



Детский технопарк «Кванториум»
на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения
«Школа № 60/61 имени Героя Российской Федерации Д.О. Миронова»

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 8 от
«28» мая 2025 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «Школа № 60/61»
_____/Д.А.Кольцов/

Приказ № 367 от
«10» июня 2025 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Занимательная ЭкоБиоЛогия»

Срок реализации: 1 год, 72 часа

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 11 – 13 лет (6 – 7 класс)

Рязань
2025 год

Пояснительная записка

Мировые тенденции развития экологического образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс.

Биологические и экологические исследования являются весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных естественно-научных дисциплин.

Ведущая идея данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Занимательная ЭкоБиоЛогия» (далее – Программа) заключается в изучении законов биологии и экологии, современных методов, дающих возможность построить с помощью цифровых лабораторий, осваивать основы экологического мониторинга, агроэкологических приемов. Проектные работы, тематика которых включена в программу, позволяют сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также способствуют развитию творческих способностей личности. Интеграция данной программы с элементами физики, химии, биологии позволяет обучающимся лучше понять другие естественнонаучные дисциплины, преподаваемые в школе.

Данная программа составлена на основе методических пособий:

- И.Н.Понаморева «Экология», «Вентана-Граф» 2001;
- Т.А.Попова «Экология в школе. Экологический мониторинг природной среды», «ТЦ Сфера» 2005;
- «Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по экологии», «RELEON»;
- Т.А.Дмитриев и др. «1600 задач, тестов и проверочных работ по биологии» М, издательский дом «Дрофа» 1999;
- В.Рохлов, А.Теремов, Р.Петросова «Занимательная ботаника», М, «АСТ-ПРЕСС» 1998;
- Н.А.Пугал «Методические рекомендации по проведению экологического практикума» ООО «Химлабо», 2008

Новизна Программы заключается в том, что в основе обучения лежит технология проектного обучения. Метод проектов развивает познавательные навыки обучающихся, умение самостоятельно систематизировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, развивает критическое мышление. Метод проектов всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся — индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Актуальность Программы определена тем, что она направлена на повышение интереса к познанию биологии экологии родного края, подкрепляется практической значимостью изучаемых тем, ориентирует на выбор профиля. У обучающихся складывается первое представление о творческой научно-исследовательской деятельности.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы биологических исследований.

Цель программы – развитие мотивации личности ребенка к познанию и естественно-научному творчеству через формирование практических умений и навыков в области применения биологических и экологических знаний.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать первоначальные знания по экологическому мониторингу
- научить основным приемам экологических исследований с использованием цифровой лаборатории;
- ознакомить с правилами безопасной работы с оборудованием, необходимыми при экологических исследованиях ;
- обучать школьников соблюдению правил техники безопасности при обращении с приборами и оборудованием.

Развивающие:

- развивать способности владения компьютером (ноутбуков);
- научить основам работы с лабораторным оборудованием и программным обеспечением;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся, усиливая межпредметную интеграцию знаний и умений, рассматривая прикладные вопросы естественно-научной направленности;
- формировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- развивать пространственное мышление и воображение.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;
- воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через естественно-научное творчество.

Отличительной особенностью Программы является то, что изучение основ экологии с использованием цифровой лаборатории "Экология" позволяет определять состояние разнообразных факторов окружающей среды, получать объективные данные и приближает школьные исследовательские работы к современному стандарту научной работы.

Экспериментальные данные, полученные на занятиях при выполнении опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности.

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 11 – 13 лет. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 10 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 2 академических часа (40 минут), между занятиями 10 минутный перерыв.

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная, при необходимости возможен переход на дистанционную форму обучения при согласии родителей. Во время осенних и весенних каникулах обучающиеся участвуют в образовательном марафоне «Делимся знаниями!», который проводит МБОУ «Школа № 60/61»

Форма организации занятий – групповая. Обучающиеся работают в паре.

Форма проведения занятий:

- на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;
- на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;
- на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль;
- на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы
- Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные результаты:

- формирование представлений о роли и значении экологических знаний в жизни;
- овладение основными терминами экологии и использование их при выполнении исследовательских работ.
- формирование навыков работы с цифровым оборудованием.

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, и проектной деятельности у обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитие трудолюбия, трудовых умений и навыков, широкий кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

Виды контроля:

- Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.
- Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первого модуля программы).
- Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося.
- Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения модуля. Проходит в виде тестового контроля.
- Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде защиты проектов.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение	2	1	1	
1	Методы биологии и экологии.	6	3	3	
3	Систематические группы организмов	18	9	9	
4	Среды обитания организмов. Природные сообщества	20	10	10	
5	Введение в агроэкологию	18	9	9	
6	Участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях	8	-	8	
	Итого	72	32	40	

Содержание учебного плана

Введение 2 ч

Теория:

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и правилах поведения в биологической лаборатории. Разделы биологии. Экология как наука. Задачи и методы экологии. Понятие о мониторинге окружающей среды.

Практика:

1.Лабораторная работа «Знакомство с образовательным набором цифровой лаборатории «Экология». Цифровые датчики».

Методы биологии (6ч)

Теория:

Классификация методов. Теоретические и практические методы. Принципы современной классификации организмов. Систематические категории: виды, роды, семейства и дру-

гие. Знакомство с оборудованием биологической лаборатории. Измерительные приборы. Лабораторная посуда. Увеличительные приборы. Микроскопический метод. Преимущества цифрового микроскопа.

1.Лабораторная работа «Лабораторное оборудование и правила работы с ним». «Рассматривание готовых микропрепаратов клеток и тканей организмов под микроскопом. Приготовление временного препарата растительных клеток».

2.Практическая работа «Определение систематического положения организмов»

3.Практическая работа «Изготовление гербария по морфологии и систематике растений»

Систематические группы организмов (18 ч)

Теория

Царства: Бактерии, Грибы, Растения, Животные. Особенности представителей разных систематических групп. Особенности прокариотических организмов. Их распространение и роль на планете. Особенности грибов, их разнообразие и значение в природе и в жизни человека. Низшие и высшие растения. Разнообразие водорослей, их экологические особенности. Лихенология – наука о лишайниках. Биоиндикация. Бриофиты. Многообразие и значение мохообразных. Особенности мхов на примере местных видов. Папоротники. Хвощи. Плауны. Особенности среды обитания папоротникообразных. Особенности биологии и экологии голосеменных растений. Сравнительная характеристика сосны и ели. Признаки цветковых растений, причины их господства на планете. Классы Двудольные и Однодольные. Семейства двудольных и однодольных. Значение отдельных видов для человека.

Практика

- 1.Лабораторная работа «Наблюдение за состоянием экосистемы сеного настоя»
- 2.Лабораторная работа «Изучение различных видов плесеней под микроскопом». «Изучение дрожжевых клеток»
- 3.Лабораторная работа «Наблюдения водорослей под микроскопом, с помощью гербария»
- 4.Лабораторная работа «Изучение гигроскопических свойств мхов»
- 5.Лабораторная работа «Сравнительная характеристика морфологических и экологических особенностей сосны и ели»
- 6.Лабораторная работа «Изучение растений различных семейств цветковых растений»
- 7.Практикум. Решение биологических задач по теме «Бактерии»
- 8.Практикум. Решение задач по теме «Водоросли. Лишайники»
9. Практикум. Решение задач по теме «Водоросли. Мхи. Папоротники»

Среды обитания организмов. Природные сообщества (20ч)

Теория

Почва как среда обитания. Условия почвенной среды. Типы почв. Химический и механический состав. Обитатели почвы. Микроорганизмы почв. Почвенные грибы. Животные-эдафобионты. Их адаптации и особенности образа жизни. Растения индикаторы почв. Роль дождевых червей в почвообразовании. Водная среда обитания. Физико-химический состав водной среды. Организмы-гидробионты, их разнообразие и жизненные формы. Планктон, нектон, бентос. Приспособления растений и животных к жизни в воде. Особенности простейших животных-обитателей пресных и морских водоемов. Адаптации рыб и водных мол-

люсков. Аквариум как модель водной экосистемы. Наземно-воздушная среда обитания. Значение состава атмосферного воздуха для живых организмов. Насекомые- самая многочисленная группа обитателей наземно-воздушной среды. Многообразие насекомых, их адаптации и роль в природе. Взаимосвязи организмов в сообществах. Пищевые цепи и сети. Паразитические организмы и их роль в природе. Приспособления к паразитизму.

Практика

1. Лабораторная работа «Приготовление почвенной вытяжки»
2. Лабораторная работа № «Определение pH почвенной вытяжки и оценка качества почвы»
3. Лабораторная работа «Рассматривание простейших животных под микроскопом. Роль сократительных вакуолей и осмос»
4. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения раковин моллюсков. Образование жемчуга»
5. Лабораторная работа «Измерение температуры воды, уровня освещенности, pH воды, мутности воды в аквариуме». Опыт «Волшебные пузырьки элодеи»
6. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения насекомых».
7. Лабораторная работа «Определение содержания кислорода, углекислого газа, угарного газа в воздухе». Опыт «Лук ест кислород»
8. Практикум. Решение задач «Почвенные организмы»
9. Практикум «Составление пищевых цепей»
10. Практикум. Решение задач по теме «Организмы- паразиты»

Введение в агроэкологию (18ч)

Теория

Культурные растения. История развития растениеводства. Пищевые, технические, лекарственные, декоративные растения. Семенное и вегетативное размножение растений. Условия прорастания семян. Глубина заделки семян. Сроки посева семян. Минеральное питание растений. Удобрения. Гидропоника. Воздушное питание растений. Факторы, влияющие на фотосинтез. Теплолюбивые и холодостойкие растения. Выращивание растений в теплице. Роль света в образовании органических веществ. Признаки светолюбивых, тенелюбивых и теневыносливых растений. Способы вегетативного размножения растений. Черенкование растений. Выращивание экзотических растений.

Практика

1. Лабораторная работа «Измерение температуры, влажности почвы»
2. Лабораторная работа «Изучение газообмена при фотосинтезе»
3. Лабораторная работа «Необходимость света для образования крахмала в листьях»
4. Практикум «Определение всхожести семян»
5. Практикум «Значение набухания семян. Выявление оптимальной глубины заделки семян»
6. Практикум «Выращивание растений при разном количестве минеральных веществ»
7. Практикум. «Черенкование комнатных растений. Выяснение условий, необходимых для укоренения черенков»
- 8-9. Экскурсия

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия		Кол-во часов	Тема занятия	Форма за- нятия	Форма кон- троля
	Группа 1	Группа 2				
Введение (2 часа)						
1.			1	1.Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в биологической лаборатории. Экология как наука. Понятие о мониторинге	Теория	Беседа
2.			1	2.Практическая работа «Знакомство с цифровой лабораторией "Экология"»	Практика	Беседа
Методы биологии и экологии (6ч)						
3.			1	1.Методы биологии и экологии	Теория	Беседа
4.			1	2.Лабораторная работа «Лабораторное оборудование и правила работы с ним». «Рассматривание готовых микропрепаратов клеток и тканей организмов под микроскопом. Приготовление временного препарата растительных клеток»	Практика	Отчет о лабораторной работе
5.			1	3.История систематики. Классификация организмов	Теория	Отчет о лабораторной работе
6.			1	4.Практическая работа «Определение систематического положения организмов»	Практика	Беседа
7.			1	5.Фиксация природных объектов. Коллекции фиксированных объектов. Гербаризация растений	Теория	Отчет о лабораторной работе
8.			1	6.Практическая работа «Изготовление гербария по морфологии и систематике растений»	Практика	Беседа
				Систематические группы организмов (18ч)		

9.			1	1.Бактерии. Многообразие и значение бактерий. Труды П.А.Костычева, Л.Пастера, Р.Коха	Теория	Отчет о лабораторной работе
10.			1	2.Лабораторная работа «Наблюдение за состоянием экосистемы сенного настоя»	Практика	Отчет о лабораторной работе
11.			1	3.Решение задач по теме «Бактерии»	Практика	Отчет о лабораторной работе
12.			1	4.Грибы. Многообразие и значение грибов	Теория	Беседа
13.			1	5. Лабораторная работа «Изучение различных видов плесеней под микроскопом». «Изучение дрожжевых клеток»	Практика	Отчет о лабораторной работе
14.			1	6.Что в древней руси называли «ведьмиными кругами»? Почему белые грибы нельзя вырастить на навозе и соломе как шампиньоны? Решение задач по теме «Грибы»	Практика	Отчет о лабораторной работе
15.			1	7.Низшие растения. Водоросли	Теория	Беседа
16.			1	8.Лабораторная работа «Наблюдения водорослей под микроскопом и по гербариям»	Практика	Отчет о лабораторной работе
17.			1	9. Кто такие «растения -сфинксы»? Лихенология – наука о лишайниках. Биоиндикация.	Теория	Беседа
18.			1	10.Решение задач по теме «Водоросли. Лишайники»	Практика	Отчет о лабораторной работе
19.			1	11.Бриофиты. Многообразие и значение мохообразных	Теория	Беседа
20.			1	12.Где найти в лесу вату? Лабораторная работа «Изучение гигроскопических свойств мхов»		Отчет о лабораторной работе
21.			1	13.Папоротники. Хвощи. Плауны. Особенности среды обитания папоротникообразных	Теория	Беседа

22.			1	14.Решение задач по теме «Водоросли. Мхи. Папоротники»	Практика	Отчет о лабораторной работе
23.			1	15.Голосеменные растения. Приспособления к среде обитания	Теория	Беседа
24.			1	16.Лабораторная работа «Сравнительная характеристика морфологических и экологических особенностей сосны и ели»	Практика	Отчет о лабораторной работе
25.			1	17.Кого называют «чертово яблоко»? Как бабочки белянки узнают растения семейства капустных? Бывают ли конфетное, хлебное, колбасное, дынное дерево? Особенности цветковых растений. Строение цветка	Теория	Беседа
26.			1	18. Лабораторная работа «Изучение растений различных семейств цветковых растений»	Практика	Отчет о лабораторной работе
-			1	Среды обитания организмов. Природные сообщества (20ч)		
27.			1	1.Почвенные организмы. Почва как среда обитания.	Теория	Беседа
28.			1	2.Лабораторная работа «Приготовление почвенной вытяжки»	Практика	Отчет о лабораторной работе
29.			1	3.Растения индикаторы почв	Теория	Беседа
30.			1	4.Лабораторная работа № «Определение pH почвенной вытяжки и оценка качества почвы»	Практика	Отчет о лабораторной работе
31.			1	5. Почему черви «дождевые»? Роль дождевых червей в почвообразовании	Теория	Беседа
32.			1	6.Решение задач «Почвенные организмы»	Практика	Отчет о лабораторной работе
33.			1	7.Вода как среда обитания. Что означает «как рыба в воде»? Почему рыбы не тонут? Жизнь в пресных водоемах и в морских.	Теория	Беседа

34.			1	8.Лабораторная работа «Рассматривание простейших животных под микроскопом. Роль сократительных вакуолей и осмос»	Практика	Отчет о лабораторной работе
35.			1	9.Организмы- фильтраторы. Губки. Двустворчатые моллюски	Теория	Беседа
36.			1	10.Лабораторная работа «Изучение особенностей строения раковин моллюсков. Образование жемчуга»	Практика	Отчет о лабораторной работе
37.			1	11.Аквариум как модель искусственной экосистемы	Теория	Беседа
38.			1	12.Лабораторная работа «Измерение температуры воды, уровня освещенности, РН воды, мутности воды в аквариуме». Опыт «Волшебные пузырьки элодеи»	Практика	Отчет о лабораторной работе
39.			1	13.Наземно-воздушная среда обитания. Приспособления насекомых к наземно-воздушной среде обитания	Теория	Беседа
40.			1	14. Почему бабочки -чешуекрылые? Зачем пчелам «корзиночки»? Лабораторная работа «Изучение особенностей строения насекомых».	Практика	Отчет о лабораторной работе
41.			1	15.Взаимосвязи организмов в сообществах	Теория	Беседа
42.			1	16.Практическая работа «Составление пищевых цепей»	Практика	Отчет о лабораторной работе
43.			1	17.Паразитические организмы и их роль в природе. Приспособления к паразитизму	Теория	Беседа
44.			1	18.Решение задач по теме «Организмы паразиты»	Практика	Отчет о лабораторной работе
45.			1	19.Значение состава атмосферного воздуха для живых организмов	Теория	Беседа
46.			1	20.Лабораторная работа «Определение содержания кислорода, углекислого газа, угарного газа в воздухе». Опыт «Лук ест кислород»	Практика	Отчет о лабораторной работе

Введение в агроэкологию (18ч)						
47.			1	1.Культурные растения. История развития растениеводства. Семенное и вегетативное размножение растений. Выращивание экзотических растений.	Теория	Беседа
48.			1	2.Практическая работа «Определение всхожести семян»	Практика	Отчет о лабораторной работе
49.			1	3.Условия прорастания семян	Теория	Беседа
50.			1	4.Лабораторная работа «Измерение температуры, влажности почвы»	Практика	Отчет о лабораторной работе
51.			1	5.Глубина заделки семян. Сроки посева семян	Теория	Беседа
52.			1	6.Практическая работа «Значение набухания семян. Выявление оптимальной глубины заделки семян»	Практика	Отчет о лабораторной работе
53.			1	7.Минеральное питание растений. Удобрения	Теория	Беседа
54.			1	8. Опыт «Бодрый сельдерей», «Разноцветные листочки». Практическая работа «Выращивание растений при разном количестве минеральных веществ»	Практика	Отчет о лабораторной работе
55.			1	9.Воздушное питание растений. Факторы, влияющие на фотосинтез. Выращивание растений в теплице	Теория	Беседа
56.			1	10. Лабораторная работа «Изучение газообмена при фотосинтезе»	Практика	Отчет о лабораторной работе
57.			1	11.Роль света в образовании органических веществ	Теория	Беседа
58.			1	12. Опыт «Сила солнца». Лабораторная работа «Необходимость света для образования крахмала в листьях»	Практика	Отчет о лабораторной работе

59.			1	13. Способы вегетативного размножения растений.	Теория	Беседа
60.			1	14. Опыт «Вершки и корешки». Практическая работа. Черенкование комнатных растений. Практическая работа «Выяснение условий необходимых для окоренения черенков»	Практика	Отчет о лабораторной работе
61.			1	15.Экскурсия		
62.			1	16.Экскурсия		
63.			1	17.Защита проектов		
64.			1	18.Защита проектов		
65.			8	Участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях		Результаты участия

Ресурсное обеспечение Программы

Материально-техническое обеспечение:

- ноутбуки с установленным необходимым программным обеспечением ()
- Образовательные цифровые лаборатории "Экология".

Учебно-методическое обеспечение:

Методические рекомендации к лабораторным работам